

(11)Publication number : 10-107728

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 1/38

H04B 7/15

(21)Application number : 08-275227

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.09.1996

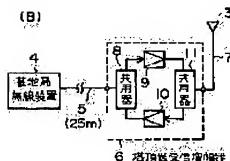
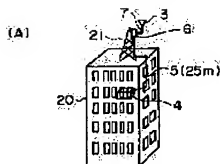
(72)Inventor : HORISAWA TATEO

## (54) BASE STATION RADIO EQUIPMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the function, to adopt a low power and to make the size small and the weight light by placing an incoming amplifier and an outgoing amplifier having an amplification gain equivalent to a loss of a coaxial cable of the case station radio installation in the vicinity of an antenna.

**SOLUTION:** A tower-top transmission reception amplifier 6 is a conventional small sized transmission reception amplifier that compensates a loss of a coaxial cable of about 25m and is installed in the vicinity of a mount position of an upper antenna 3 of an iron tower 21. An outgoing amplifier 9 is a transmission power amplifier and an incoming amplifier 10 is a reception low noise amplifier. The amplification gain for the both is equivalent to a loss of a coaxial cable of about 25m long. A DC power supply and an operation monitor signal to the tower-top transmission reception amplifier 6 are transmitted superimposingly on a signal of a coaxial cable 5. Thus, a transmission output of a base station radio equipment 4 installed in a building is reduced by the loss of the cable, a low reception sensitivity is enough and the NF is improved, then the load in terms of the circuitry and the structure is relieved and the cost is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

11.01.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The base station radio equipment which restores to an input signal while outputting the sending signal which has been arranged in the interior of a room of a building, was modulated by baseband signaling, and was changed into the predetermined radio frequency, It has the coaxial cable which connects the transceiver antenna attached in the upper part of the steel tower of the roof of a building, and said base station radio equipment and this antenna. In the base station radio equipment constituted so that the sending signal of predetermined transmitted power might be sent out from said antenna and the reception recovery of the input signal of this antenna might be carried out by predetermined sensibility Get down with the going-up amplifier which has the magnification gain equivalent to loss of said coaxial cable, and amplifier is formed. It has the overhead transceiver amplifier which has been arranged near the fitting location of said antenna and connected between said coaxial cables and said antennas. Said base station radio equipment Base station radio equipment with which the transmitting output is small set up only for said value of this overhead transceiver amplifier which gets down and is equivalent to the magnification gain of amplifier, and only the value with which receiving sensibility is equivalent to the magnification gain of said going-up amplifier of this overhead transceiver amplifier is characterized by being set up low.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to base station radio equipment, such as a cellular-phone system of a 800MHz band.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, in the migration communication system of small

zoning, the cellular phone of a 800MHz band etc. distributes many base transceiver stations (henceforth a base station), and is giving its service to the mobile station of each wireless zone. These base stations are arranged at a skyscraper (building) so that the inside of the wireless zone may be covered and an electric wave may arrive, and the facility consists of an antenna attached in the high place of the steel tower of the roof of a building, transceiver base station radio equipment installed in the story of the upper part of the building, and a coaxial cable which connects base station radio equipment with an antenna. Drawing 2 is the outline explanatory view of the conventional base station radio equipment, (A) is an installation external view and (B) is the block diagram of a facility. As for a transceiver antenna and 20, in drawing, the coaxial cable with which 1 achieves transceiver base station radio equipment, and 2 achieves the function of a feeder, and 3 are [ a building and 21 ] steel towers. As mentioned above, generally a base station facility is arranged at a skyscraper, an antenna 3 is attached in the upper part of the steel tower 21 of the roof of a building 20, radio equipment 1 is installed in the highest floor of a building 20, or the story under it, and the meantime is connected with the coaxial cable 2. This radio equipment 1 is portable mold structure so that easily [ installation ].

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are the following troubles in such a conventional base station facility. That is, since an antenna 3 and radio equipment 1 separate and are installed, a coaxial cable 2 becomes long, and die length of about 25mm is common on the average. Therefore, RF loss of a coaxial cable 2 cannot be disregarded, but the transmitting output of the part and radio equipment 1 is increased, and receiving sensibility is raised. For example, since loss of a 8D-2 V-type coaxial cable is 0.16 dB/m, it is  $25 \times 0.16 = 4(\text{dB})$  in 25m. In order to raise 4dB of transmitting outputs and to raise 4dB of receiving sensibility compared with the time of the die length of a coaxial cable 2 being 1m or less, there is a problem of burdens [ be / circuit- / it / structural ], such as linearity, a noise figure (NF), and heat dissipation, being large, and there being much power consumption of radio equipment 1, and being heavily and expensive.

[0004] The purpose of this invention is to offer the base station radio equipment which enabled the formation of small lightweight of the base station radio equipment 1 of a portable mold, low-power-izing, and a cost cut.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The base station radio equipment which restores to an input signal while outputting the sending signal which the base station radio equipment of this invention has been arranged in the interior of a room of a building, was modulated by baseband signaling, and was changed into the predetermined radio frequency. It has the coaxial cable which connects the transceiver antenna attached in the upper part of the steel tower of the roof of a building, and said base station radio equipment and this antenna. In the base station radio equipment constituted so that the sending signal of predetermined transmitted power might be sent out from said antenna and the reception recovery of the input signal of this antenna might be carried out by predetermined sensibility Get down with the going-up amplifier which has the magnification gain equivalent to loss of said coaxial cable, and amplifier is formed. It has the overhead transceiver amplifier which has been arranged near the fitting location of said antenna and connected between said coaxial cables and said antennas. Said base station radio equipment The transmitting output is small set up only for said value of this overhead transceiver amplifier which gets down and is equivalent to the magnification gain of amplifier, and only the value with which receiving sensibility is equivalent to the magnification gain of said going-up amplifier of this overhead transceiver amplifier is characterized by being set up low.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the explanatory view showing the example of this invention, (A) is an installation schematic diagram and (B) is the block diagram of a facility. In drawing, overhead transceiver amplifier and 7 get down from a coaxial cable and 6, 4 gets down [ 5 / base station radio equipment and ] from a feeder, and 8 and 11 from a common machine and 9, and amplifier and 10 are uphill amplifier.

[0007] The overhead transceiver amplifier 6 is the important section of this invention, and is a

small transceiver amplifier which compensates a lost part of about 25m conventional coaxial cable, and is installed near the fitting location of the antenna 3 of the upper part of a steel tower 21. It gets down, and amplifier 9 is transmitted power amplifier and the going-up amplifier 10 is a low noise amplifier for reception. Each magnification gain is good at the value equivalent to loss of about 25m coaxial cable, for example, about 4dB.

[0008] Although the direct-current supply power source over this overhead transceiver amplifier 6 and the supervisory signal of operation were superimposed on the coaxial cable 5 and it was sent, illustration of those configurations was omitted.

[0009] the transmitting output of the base station radio equipment 4 installed in a building by installing the above overhead transceiver amplifiers 6 -- a part for cable loss (a metaphor is 4dB) -- it can be made small, receiving sensibility may also be low, in order for NF to make it improve, a circuit structural burden becomes light and low-power-izing, the formation of small lightweight, and a cost cut are achieved. The heat dissipation structure of a transmitting side becomes easy especially, and contribution of lightweight-izing as portable form equipment is large.

[0010]

[Effect of the Invention] \*\* explained to the detail above -- by carrying out this invention, small lightweight-ization of base station radio equipment is attained, and practical effectiveness is [ like ] large.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline explanatory view showing the example of this invention.

[Drawing 2] It is the outline explanatory view of the conventional base station facility.

[Description of Notations]

1 Four Base station radio equipment

2 Five Coaxial cable

3 Antenna

6 Overhead Transceiver Amplifier

7 Feeder

8 11 Common machine

9 Get Down and it is Amplifier.

10 Uphill Amplifier

20 Building

21 Steel Tower

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

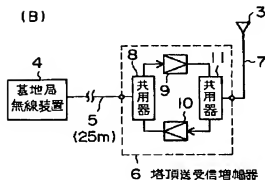
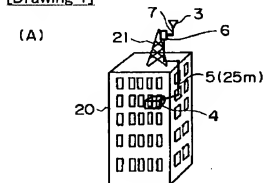
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

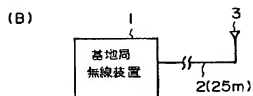
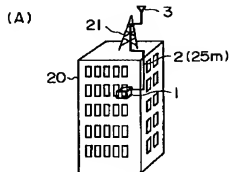
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



---

[Translation done.]

特開平10-107728

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>H 0 4 B 7/26  
1/38  
7/15

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26  
1/38  
7/15Z  
Z  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平8-275227

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月27日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社  
東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 堀沢 健郎

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 学

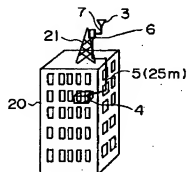
(54) 【発明の名称】 基地局無線設備

(57) 【要約】

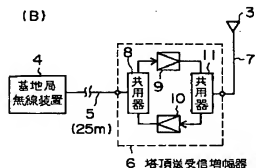
【課題】無線基地局の無線設備のビル20内の可搬形送受信基地局無線装置の低消費電力化、小形軽量化を図る。

【解決手段】約25mの同軸ケーブル5の約4dBの損失を補償する送受信増幅器を備えた塔頂送受信増幅器6を、ビル20の屋上の鉄塔21のアンテナ3の取付け位置の近傍に固定する。基地局無線装置4の送信出力を約4dB低く設定する。

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 建物の室内に配置されベースバンド信号によって変調され所定の無線周波数に変換された送信信号を出力するとともに受信信号を復調する基地局無線装置と、建物の屋上の鉄塔の上部に取付けられた送受信アンテナと、前記基地局無線装置と該アンテナとを接続する同軸ケーブルとが備えられ、前記アンテナから所定の送信電力の送信信号を送出し、該アンテナの受信信号を所定の感度で受信復調するように構成された基地局無線装置において、

前記同軸ケーブルの損失に相当する増幅利得を有する上り増幅器と下り増幅器とが設けられ、前記アンテナの取付け位置の近傍に配置されて前記同軸ケーブルと前記アンテナとの間に接続された塔頂送受信増幅器が備えられ、

前記基地局無線装置は、その送信出力が該塔頂送受信増幅器の前記下り増幅器の増幅利得に相当する値だけ小さく設定され、受信感度が該塔頂送受信増幅器の前記上り増幅器の増幅利得に相当する値だけ低く設定されたことを特徴とする基地局無線設備。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は800MHz帯の携帯電話システム等の基地局無線設備に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、800MHz帯の携帯電話等、小ゾーン方式の移動通信システムにおいては、多数の無線基地局（以下、基地局という）を分散配置して各無線ゾーンの移動局に対してサービスを行っている。これらの基地局は、その無線ゾーンをカバーして電波が届くように高層ビル（建物）に配置され、その設備は、ビルの屋上の鉄塔の高い所に取付けられたアンテナと、そのビルの上部の階に設置された送受信基地局無線装置と、アンテナと基地局無線装置を接続する同軸ケーブルとで構成されている。図2は従来の基地局無線設備の概要説明図であり、(A)は設置外観図、(B)は設備のブロック図である。図において、1は送受信基地局無線装置、2はフィーダの機能を果たす同軸ケーブル、3は送受信アンテナ、20はビル、21は鉄塔である。前述のように、基地局設備は、一般に高層ビルに配置され、アンテナ3はビル20の屋上の鉄塔21の上部に取付けられ、無線装置1はビル20の最上階またはその下の階に設置され、その間が同軸ケーブル2で接続されている。この無線装置1は設置が容易なように可搬型構造である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の基地局設備には、次のような問題点がある。すなわち、アンテナ3と無線装置1とが離れて設置されるため、同軸ケ

ーブル2が長くなり、平均して約25mmの長さが一般的である。そのため、同軸ケーブル2の高周波損失が無視できず、その分、無線装置1の送信出力を増やし、受信感度を上げる必要がある。例えば、8D-2V形同軸ケーブルの損失は、0.16dB/mであるから、25mでは、 $25 \times 0.16 = 4$  (dB) である。同軸ケーブル2の長さが1m以下のときに比べて、送信出力を4dB上げ、受信感度を4dB上げるために、直線性、雑音指数(NF)、放熱など、回路的、構造的な負担が大きくなり、無線装置1の消費電力が多く、重く、高価になっているという問題がある。

【0004】 本発明の目的は、可搬型の基地局無線装置1の小形軽量化、低消費電力化、コストダウンを可能にした基地局無線設備を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の基地局無線設備は、建物の室内に配置されベースバンド信号によって変調され所定の無線周波数に変換された送信信号を出力するとともに受信信号を復調する基地局無線装置と、建物の屋上の鉄塔の上部に取付けられた送受信アンテナと、前記基地局無線装置と該アンテナとを接続する同軸ケーブルとが備えられ、前記アンテナから所定の送信電力の送信信号を送出し、該アンテナの受信信号を所定の感度で受信復調するように構成された基地局無線設備において、前記同軸ケーブルの損失に相当する増幅利得を有する上り増幅器と下り増幅器とが設けられ、前記アンテナの取付け位置の近傍に配置されて前記同軸ケーブルと前記アンテナとの間に接続された塔頂送受信増幅器が備えられ、前記基地局無線装置は、その送信出力が該塔頂送受信増幅器の前記下り増幅器の増幅利得に相当する値だけ小さく設定され、受信感度が該塔頂送受信増幅器の前記上り増幅器の増幅利得に相当する値だけ低く設定されたことを特徴とするものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 図1は本発明の実施例を示す説明図であり、(A)は設置概要図、(B)は設備のブロック図である。図において、4は基地局無線装置、5は同軸ケーブル、6は塔頂送受信増幅器、7はフィーダ、8、11は共用器、9は下り増幅器、10は上り増幅器である。

【0007】 塔頂送受信増幅器6は、本発明の要部であり、従来の約25mの同軸ケーブルの損失分を補償し、鉄塔21の上部のアンテナ3の取付け位置の近傍に設置する小形の送受信増幅器である。下り増幅器9は送信電力増幅器であり、上り増幅器10は受信用低雑音増幅器である。増幅利得はいずれも約25mの同軸ケーブルの損失に相当する値、例えば、約4dBでよい。

【0008】 この塔頂送受信増幅器6に対する直流供給電源、及び動作監視信号は同軸ケーブル5に重畳して送られるが、それらの構成の図示は省略した。



【0009】上記のような塔頂送受信増幅器6を設置することにより、ビル内に設置する基地局無線装置4の送信出力をケーブル損失分（例えば、4dB）小さくすることができ、受信感度も低くてよくNFが改善されるため、回路的、構造的負担が軽くなり、低消費電力化、小形軽量化、コストダウンが図られる。特に、送信側の放熱構造が簡単になり可搬形装置としての軽量化の寄与が大きい。

【0010】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明を実施することにより、基地局無線装置の小形軽量化が図られ、実用上の効果が大きい。

【図面の簡単な説明】

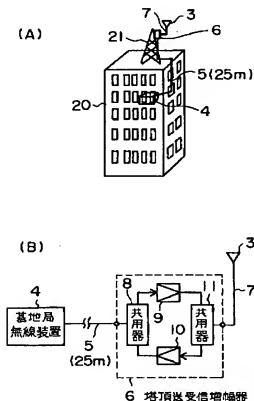
【図1】本発明の実施例を示す概要説明図である。

【図2】従来の基地局設備の概要説明図である。

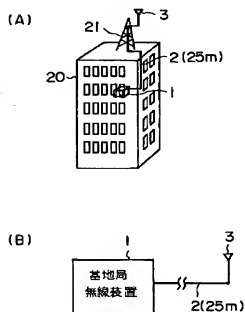
【符号の説明】

- 1, 4 基地局無線装置
- 2, 5 同軸ケーブル
- 3 アンテナ
- 6 塔頂送受信増幅器
- 7 フィーダ
- 8, 11 共用器
- 9 下り増幅器
- 10 上り増幅器
- 20 ビル
- 21 鉄塔

【図1】



【図2】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部区分】第7部門第3区分  
【発行日】平成15年6月20日（2003. 6. 20）

【公開番号】特開平10-107728  
【公開日】平成10年4月24日（1998. 4. 24）  
【年通号数】公開特許公報10-1078  
【出願番号】特願平8-275227  
【国際特許分類第7版】

H04B 7/26  
1/38  
7/15

【FI】

H04B 7/26 2  
1/38  
7/15 2

【手続補正書】

【提出日】平成15年3月6日（2003. 3. 6）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 基地局無線システム及び送受信増幅器

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 建物の室内に配置されベースバンド信号によって変調され所定の無線周波数に変換された送信信号を出力するとともに受信信号を復調する基地局無線装置と、送受信アンテナと、前記基地局無線装置と該アンテナとを接続する同軸ケーブルとが備えられ、前記アンテナから所定の送信電力の送信信号を送出し、該アンテナの受信信号を所定の感度で受信増幅器するように構成された基地局無線システムにおいて、前記同軸ケーブルの損失に相当する増幅利得を有する上り増幅器と下り増幅器とが設けられ、前記アンテナの取付け位置の近傍に配置されて前記同軸ケーブルと前記アンテナとの間に接続された送受信増幅器が備えられたことを特徴とする基地局無線システム。

【請求項2】 前記基地局無線装置は、その送信出力が前記送受信増幅器の前記下り増幅器の増幅利得に相当する値だけ小さく設定され、受信感度が前記送受信増幅器の前記上り増幅器の増幅利得に相当する値だけ低く設定されたことを特徴とする請求項1記載の基地局無線システム。

【請求項3】 送受信アンテナから受信する信号を増幅し、同軸ケーブルを通じて基地局無線装置に信号を送信するとともに、前記基地局無線装置から前記同軸ケーブルを通じて受信する信号を増幅して前記送受信アンテナに送信する基地局無線システム用送受信増幅器であって、前記送受信増幅器は前記同軸ケーブルの損失分を増幅する上り増幅器と下り増幅器を備えた送受信増幅器。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の基地局設備には、次のような問題点がある。すなわち、アンテナ3と無線装置1とが離れて設置されるため、同軸ケーブル2が長くなり、平均して約2.5mの長さが一般的である。そのため、同軸ケーブル2の高周波損失が無視できず、その分、無線装置1の送信出力を増やし、受信感度を上げている。例えば、8D-2V形同軸ケーブルの損失は、0.16dB/mであるから、2.5mでは、 $2.5 \times 0.16 = 4$ （dB）である。同軸ケーブル2の長さが1m以下のときに比べて、送信出力を4dB上げ、受信感度を4dB上げるために、直線性、雑音指数（NF）、放熱など、回路的、構造的な負担が大きく、無線装置1の消費電力が多く、重く、高価になっているという問題がある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【０００４】本発明の目的は、可搬型の基地局無線装置１の小形軽量化、低消費電力化、コストダウンを可能にした基地局無線システム及び送受信増幅器を提供することにある。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００５

【補正方法】変更

【補正内容】

【０００５】

【課題を解決するための手段】本発明の基地局無線システムは、建物の室内に配置されベースバンド信号によって変調され所定の無線周波数に変換された送信信号を出力するとともに受信信号を復調する基地局無線装置と、送受信アンテナと、前記基地局無線装置と該アンテナとを接続する同軸ケーブルとが備えられ、前記アンテナから所定の送信電力の送信信号を送出し、該アンテナの受信信号を所定の感度で受信復調するように構成された基

地局無線システムにおいて、前記同軸ケーブルの損失に相当する増幅利得を有する上り増幅器と下り増幅器とが設けられ、前記アンテナの取付け位置の近傍に配置されて前記同軸ケーブルと前記アンテナとの間に接続された送受信増幅器が備えられている。更に、本発明の基地局無線システムは、前記基地局無線装置は、その送信出力が前記送受信増幅器の前記下り増幅器の増幅利得に相当する値だけ小さく設定され、受信感度が前記送受信増幅器の前記上り増幅器の増幅利得に相当する値だけ低く設定されるものである。次に、本発明の送受信増幅器は、送受信アンテナから受信する信号を増幅し、同軸ケーブルを通じて基地局無線装置に信号を送信するとともに、前記基地局無線装置から前記同軸ケーブルを通じて受信する信号を増幅して前記送受信アンテナに送信する基地局無線システム用送受信増幅器であって、前記送受信増幅器は前記同軸ケーブルの損失分を増幅する上り増幅器と下り増幅器を備えたものである。